

L'eau en Suisse

Nous ne connaissons que rarement des pénuries et la qualité de l'eau est presque toujours irréprochable. Pourtant, de nouvelles habitudes de consommation, le changement climatique en cours et les décisions concernant l'avenir énergétique de la Suisse vont modifier la disponibilité et l'utilisation de l'eau. Le changement climatique ne va pas amoindrir nos ressources en eau, mais il faut s'attendre à des étés plus secs. La consommation d'eau baisse depuis des années. Par contre, la Suisse consomme de plus en plus d'«eau virtuelle», nécessaire à la production de biens agricoles et industriels importés. Cette brochure d'information décrit le cycle de l'eau de la Suisse et propose des solutions aux défis qui s'annoncent pour l'avenir.

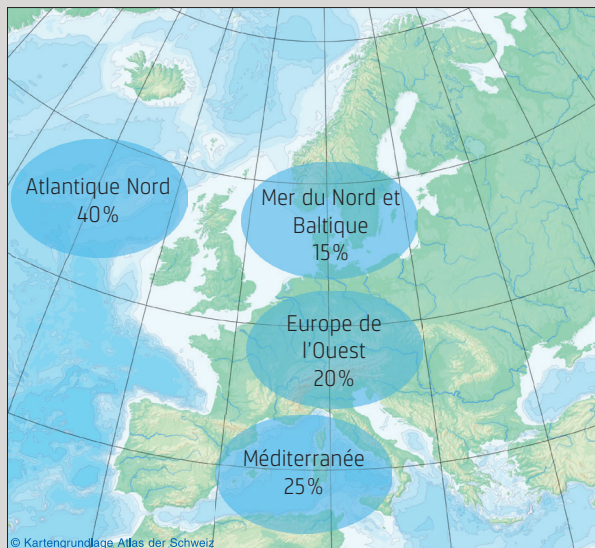
L'origine de notre eau

L'eau qui s'écoule dans nos rivières ou de notre robinet a un long chemin derrière elle. Comme l'eau se trouve dans un cycle global, son voyage n'a ni de début ni de fin. L'eau atteint la Suisse par les nuages. Ils sont issus de vapeur d'eau évaporée pour près de 40 % à la surface de l'Atlantique Nord. La région méditerranéenne, l'Europe de l'Ouest, la mer du Nord et la Baltique constituent d'autres sources importantes. Selon les saisons, différentes situations météorologiques font leur apparition et influent sur l'origine des précipitations. En hiver, la part d'humidité provenant de l'Atlantique Nord est encore plus grande, alors qu'en été les précipitations émanent souvent de l'évaporation des surfaces d'Europe de l'Ouest. Les Alpes jouent le rôle de barrière naturelle : ainsi le Tessin est plus souvent touché par des masses d'air provenant de la région méditerranéenne.

Les particularités hydrologiques de la Suisse

Dans le pays montagneux que constitue la Suisse, l'altitude est un facteur prépondérant qui a des répercussions non seulement sur les quantités de précipitations, mais également sur leur forme (pluie ou neige). Ainsi, près d'un tiers des précipitations tombe sous forme de neige et attend d'être fondu, un autre tiers s'évapore à nouveau des sols ou de la végétation. Le tiers restant, enfin, s'écoule relativement rapidement et approvisionne nos rivières. Les différences de relief laissent en outre apparaître diverses répartitions de l'écoulement dépendamment des saisons et des régions («régimes»). Ces régimes peuvent être contrôlés par la fonte des glaciers en été (régime glaciaire), la fonte des neiges au printemps (nival), la pluie (pluvial) ou par plusieurs de ces facteurs. Environ 40 % de l'eau s'écoulant en Suisse sont engendrés par la fonte des neiges, seuls 2 % par la fonte estivale des glaciers.

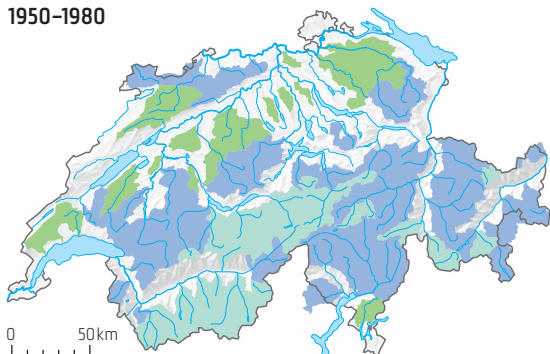
Les sources d'humidité de la Suisse



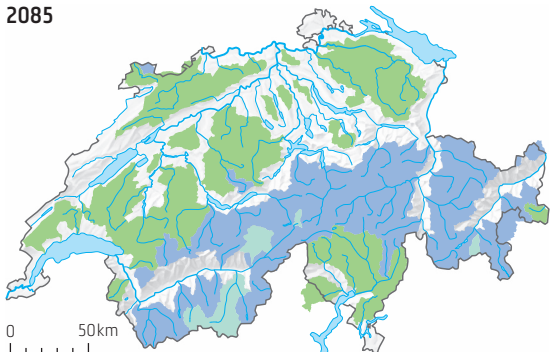
Les sources d'humidité de la Suisse de 1995 à 2002.

Régimes d'écoulement en Suisse

1950-1980



2085



glacial nival pluvial

Les régimes d'écoulement entre 1950 et 1980 et aux alentours de 2085. Les régimes glaciaires vont quasiment disparaître de la carte.

Les conséquences du changement climatique

La quantité d'eau disponible en Suisse devrait rester stable jusqu'à la fin du siècle. A la suite de l'élévation de la limite pluie/neige en revanche, les masses de neige et de glace stockées dans les Alpes devraient diminuer de manière significative. Combinées à une redistribution attendue des précipitations (plus sec en été, plus humide en hiver), ces modifications devraient entraîner une redistribution des débits des rivières au cours des saisons.

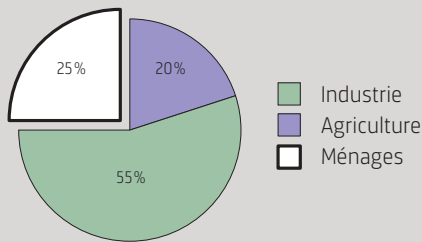
Entre 1970 et 2016, l'augmentation de la température des cours d'eau a atteint jusqu'à 2°C selon le régime d'écoulement. Les bassins versants contenant un glacier ont réagi moins fortement. Ce réchauffement s'explique essentiellement par le réchauffement simultané de la température de l'air et dans une moindre mesure par l'augmentation de l'évacuation d'eaux de refroidissement industrielles.

Dans le futur, les écosystèmes des cours d'eau vont être doublement touchés par le changement climatique: ils souffriront de la hausse de la température de l'air et de la redistribution des débits. D'ici 2085, on s'attend à une augmentation de la température de l'air de 3 à 4°C selon les saisons. Le réchauffement devrait particulièrement se faire sentir en été. De plus, des niveaux bas des eaux devraient se manifester plus fréquemment – notamment dans les régions plutôt sèches du Plateau, du Valais ou encore du Tessin. La température des cours d'eau va donc continuer de s'accroître, renforçant la pression sur l'utilisation de l'eau pour le refroidissement industriel et sur les écosystèmes aquatiques. La hausse des températures observée entre 1976 et 2000 a par exemple entraîné un retrait des truites vers des régions situées 100 à 200 m plus hautes en altitude. Des eaux plus chaudes contiennent moins d'oxygène et favorisent la dissémination de maladies des poissons et en conséquence la mortalité piscicole. Quant à la navigation sur le Rhin, celle-ci devrait souffrir plus souvent de situations de basses eaux.

Consommation d'eau

L'eau consommée en Suisse est captée pour une bonne moitié de manière publique (eau potable), pour une autre moitié de manière privée (essentiellement par l'agriculture et l'industrie). L'eau potable provient pour 40 % de sources, 40 % sont pompés du souterrain et 20 % sont extraits des eaux de surface (principalement des lacs). Près des deux tiers de cette eau doivent être traités avant d'être consommés, alors que le reste peut être distribué directement. La statistique de la consommation d'eau potable inclut les besoins des ménages, de l'agriculture, de l'industrie, les besoins publics, ainsi que les pertes dues aux fuites. Le recul de la consommation journalière par habitant de 500 à environ 300 litres d'eau potable depuis 1990 s'explique en partie par la délocalisation de branches industrielles gourmandes en eau vers l'étranger. De plus en plus de biens industriels (p.ex. vêtements) ou denrées alimentaires sont ainsi importés, augmentant l'importance de l'«eau virtuelle» nécessaire à la fabrication de ces produits sur place. D'autre part, des machines à laver plus efficaces et la sensibilisation de la population ont aussi contribué à une baisse de la consommation d'eau.

Consommation d'eau en Suisse

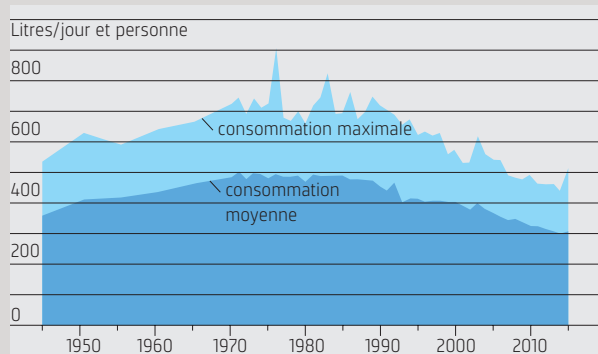


Consommation d'eau en Suisse (alimentation privée incluse) : répartition entre les secteurs de l'industrie, des ménages et de l'agriculture.

La production hydroélectrique utilise le plus d'eau

50 à 60 % de la production électrique suisse s'opère par la force hydraulique. L'énergie ainsi produite correspond à 50 fois l'énergie contenue tout au long de l'année dans les chutes du Rhin près de Schaffhouse. L'eau des rivières et des fleuves est turbinée plus de 10 fois avant de quitter la Suisse. Près de 30 % de l'énergie potentielle totale de l'eau sont ainsi mis à profit. La Confédération estime qu'il serait possible d'augmenter de 10 % la production actuelle d'ici à 2050 sans compromettre les prescriptions sur la protection de l'environnement et des cours d'eau. L'intérêt pour la force hydraulique va s'accroître suite à la décision de renoncer au nucléaire.

Evolution de la consommation d'eau potable

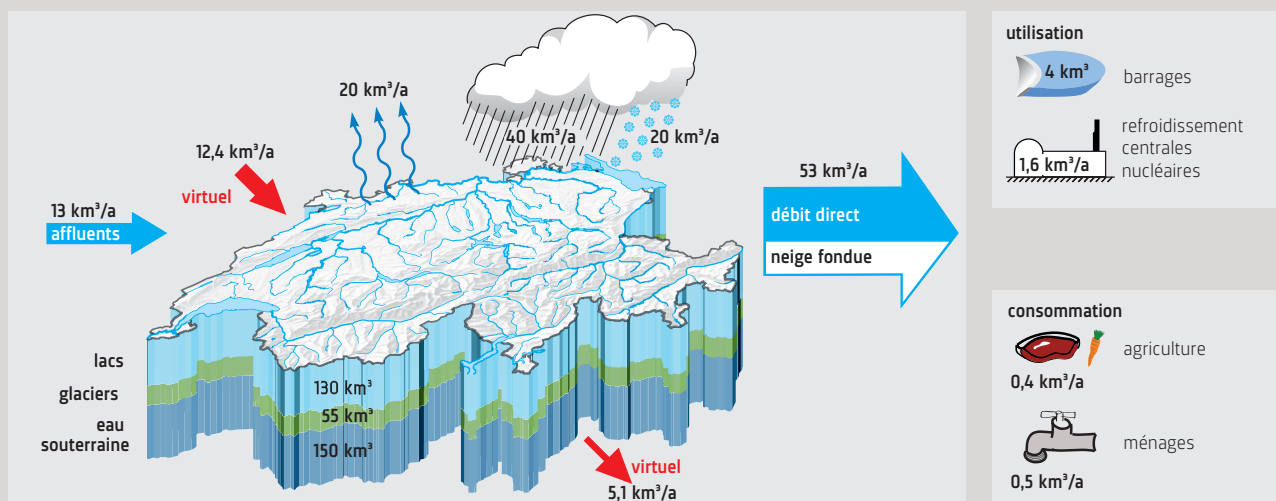


Evolution de la consommation d'eau potable journalière moyenne et maximale par habitant de 1945 à 2015. Les consommateurs sont les ménages, l'industrie, l'agriculture et le secteur public. Les pertes (env. 15 %) sont aussi prises en compte. La distribution d'eau potable couvre environ la moitié des besoins en eau. L'autre moitié est captée de manière privée, en particulier par l'agriculture et l'industrie.

L'eau virtuelle

En Suisse, chaque habitante et chaque habitant utilise journalièrement 170 litres d'eau pour boire, cuisiner, laver et nettoyer. Si l'«eau virtuelle» est considérée, ce chiffre passe à 4000 litres d'eau par jour et par personne. A l'échelle de la Suisse, cela correspondrait à l'utilisation de près d'un tiers de nos ressources renouvelables en eau (= toute l'eau s'écoulant dans les ruisseaux et les rivières). Les produits agroalimentaires contribuent à 60 %, les biens industriels à 40 % de notre consommation en eau virtuelle. La fabrication de certains produits peut conduire à une accentuation de la pénurie en eau des pays exportateurs. C'est le cas par exemple du coton (1 kg = 10 000 litres d'eau consommés pour sa production) ou du riz (1 kg = 2500 litres d'eau) cultivés en Chine, en Espagne ou au Portugal. Il faut toutefois observer que l'eau virtuelle reste en grande partie dans le pays producteur.

Bilan hydrique de la Suisse



Le bilan hydrique de la Suisse. Les volumes (en km³) des réservoirs, des entrées (précipitations, affluents de l'étranger, eau virtuelle des produits importés) et des sorties (évaporation, écoulement vers l'étranger, eau virtuelle des produits exportés) sont illustrés. De plus, les principaux utilisateurs et consommateurs d'eau sont mentionnés. 10 km³ équivalent à 25 cm d'eau répartis sur toute la surface de la Suisse.

Des défis pour la Suisse



Malgré une amélioration progressive de la qualité des eaux ces dernières décennies et un approvisionnement de haut niveau, il y a nécessité d'agir dans plusieurs secteurs. Une gestion durable des eaux requiert une volonté de collaboration de tous les acteurs.

Approvisionnement: La sécurité et l'efficacité des systèmes d'approvisionnement peuvent être optimisées par leur raccordement dans le cadre de la gestion des eaux.

Agriculture: Une irrigation plus efficace permet d'économiser de l'eau (par exemple: irrigation goutte-à-goutte). L'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires doit être en partie remise en question.

Force hydraulique: Le renouvellement et l'extension de différentes centrales ces prochaines années doivent aussi permettre la réduction des variations artificielles des débits en aval. Des mesures de revitalisation doivent réduire les obstacles à la migration des poissons.

Industrie: Certains micropolluants (traces de médicaments, de produits cosmétiques, etc.) posent problème car ils peuvent s'accumuler dans l'environnement. Des méthodes sophistiquées sont nécessaires pour les extraire des eaux usées. L'ampleur des risques que peuvent engendrer ces micropolluants pour l'environnement et chez l'homme est encore méconnue. Quels produits chimiques sont vraiment nécessaires? Lesquels pourraient être remplacés par des substances biodégradables?

Traitement des eaux usées: La séparation des eaux de pluie des eaux usées permet de décharger sensiblement les stations d'épuration. La mise en commun de petites stations permet de perfectionner le traitement des eaux usées. Des méthodes doivent être développées pour détecter les moindres micropolluants et les éliminer des eaux usées.

LITTÉRATURE COMPLÉMENTAIRE

Une version plus complète de la présente brochure d'information a paru sous le titre «**L'eau en Suisse – un aperçu**» auprès de la Commission suisse d'hydrologie CHy de la SCNAT, www.scnat.ch/chy.

Portail thématique sur l'eau de la Commission suisse d'hydrologie, www.sciencesnaturelles.ch/eau

Office fédéral de l'énergie (OFEN) (éd.) (2012) **Le potentiel hydroélectrique de la Suisse.** Potentiel de développement de la force hydraulique au titre de la stratégie énergétique 2050.

Office fédéral de l'environnement (OFEV) (éd.) (2012) **Impacts des changements climatiques sur les eaux et les ressources en eau.** Rapport de synthèse du projet «Changement climatique et hydrologie en Suisse» (CCHydro). Office fédéral de l'environnement, Berne. Connaissance de l'environnement n° 1217: 76 p.

Direction du développement et de la coopération (DDC) et WWF (2012) **Etude de l'empreinte hydrique suisse: Illustration de la dépendance de la Suisse à l'égard de l'eau.** Avec la collaboration de CIDD eau.

Freiburghaus M (2009) **Wasserbedarf der Schweizer Wirtschaft.** Gas – Wasser – Abwasser, gwa 12/09, 1001-1009.

Hubacher R, Schädler B (2010) **Bilan hydrologique de grands bassins versants au XX^e siècle.** Planche 6.6. Dans: Weingartner R, Spreafico M, (éd.): Atlas hydrologique de la Suisse (HADES). Office fédéral de l'environnement, Berne.

Sodemann H, Zubler E (2010) **Seasonal and inter-annual variability of the moisture sources for Alpine precipitation during 1995 – 2002.** International Journal of Climatology, 30, 947-961.

Statistiques de l'eau potable SSIGE, www.eaupotable.ch

IMPRESSUM

AUTEURS: Pascal Blanc et Bruno Schädler, groupe d'hydrologie, institut de géographie de l'Université de Berne

REVIEW: Commission suisse d'hydrologie (CHy) de l'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT)

RÉDACTION: Valentin Amrhein, Académies suisses des sciences; Marcel Falk, SCNAT

TRADUCTION: Pascal Blanc, groupe d'hydrologie, institut de géographie de l'Université de Berne

GRAPHISME: Alexander Hermann, institut de géographie de l'Université de Berne

LAYOUT: Olivia Zwygart, SCNAT

PHOTOGRAPHIE: Max Baumann, Schaffhausen, KWO / Sabine Wunderlin

Proposition de citation: Académies suisses des sciences (2017) L'eau en Suisse. Swiss Academies Factsheets 12 (3)

www.academies-suisses.ch/factsheets

Un projet de l'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT)

sc | nat

2^e édition, 2017